

*This is an electronic reprint of the original article. This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.*

*Please cite the original version:* Sten Engblom & Eva Högfors-Rönnholm : Projekt försöker lindra effekter av surt och metallrikt dräneringsvatten. Vasabladet 5.10.2019 s. 25.

## Novias forskning

# Projekt försöker lindra effekter av surt och metallrikt dräneringsvatten

● Österbotten är känt för bördiga jordbruksmarker men även för dålig kvalitet på vattendragen med surt och metallrikt vatten. Novia deltar i ett projekt där man testar metoder för att höja dräneringsvattnets kvalitet.

Trots att både vatten- och luftburna metallföroreningar har minskat drastiskt under de senaste åren har inte kvaliteten i de österbottniska vattendragen förbättrats nämnvärt. Orsaken till detta beror till en stor del på vår österbottniska jordmån som på många ställen består av sur sulfatjord. Episoder med surt och metallrikt vatten i vattendragen kan utgöra en allvarlig fara för till exempel fiskpopulationer.

Den sura sulfatjorden blir en bördig jordbruksmark när plogskiktet kalkas och får ett pH-värde som gynnar odlingsväxterna. Ytkalkningen tränger dock inte längre ner i marken än vad den mekaniska omblandningen när, och under plogskiktet på cirka 0,5–1,4 meters djup hittar man

det sura oxiderade skiktet med en typisk rostfärg.

Under vinterhalvåret, när grundvattnet är högt, är sprickorna i det oxiderade skiktet fyllda med vatten och ingen vidare oxidation kan fortgå.

När grundvattnenivån sjunker under sommarhalvåret, eller när marken aktivt dräneras, sköljs det sura och metallrika dräneringsvattnet ut i omkringsliggande vattendrag och oxidationen påbörjas igen.

Oxidationen av sulfid till sulfat är en biogeochemisk process som innebär att kemiska och mikrobiologiska reaktioner är starkt sammankopplade. För att förhindra vidare oxidation och urläkning av syra och metaller måste man därför förändra förhållandena i det oxiderade skiktet så att det gynnar andra bakterier än de som medverkar i oxidationsprocessen.

**YRKESHÖGSKOLAN NOVIA** har tillsammans med Vasa yrkeshögskola, Åbo Akademi och Yrkesakademien i Österbotten drivit projekt sedan 2010 kring metoder för att höja dräneringsvattnets kvalitet och lindra effekterna av det sura och metallrika dräneringsvattnet.

Problemet skulle vara lättare att åtgärda om man slutade dränera markerna och lät grundvattnenivån konstant vara hög, men då skulle markerna inte kunna användas för jordbruk. Att hitta en lösning på problemet som både gynnar jordbrukarna och miljön är det som tar tid att utveckla.

Vi är för tillfället inne på det tredje projektet i serien, där samtliga haft Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling via NTM-centralen som huvudfinansiär. Dess-



En typisk rostfällning som bildas i diken på sura sulfatjordsområden. Bilden är tagen vid ett obehandlat område vid Risöfladan i Vasa. FOTO: STEN ENGBLOM

## Hur uppkommer sur sulfatjord?

- Uppkomsten av sulfatjord är en lång process som accelereras av torrläggning.
- Efter istiden har sulfidhaltiga, finkorniga sediment bildats på botten av det så kallade Littorinahavet (cirka 7500–4000 år sedan). Under denna tid var temperaturen relativt hög och stora mängder organiskt material sjönk till botten. Nedbrytningen av det organiska materialet förbrukade syre, och detta skapade förutsättningar för reduktion av sulfat till sulfid. Tillsammans med järn bildades sulfidföreningar som är stabila så länge botten sedimenten är vattentäckta.
- Landhöjningen har lyft dessa sediment så att de i dag kan återfinnas långt från nuvarande kustlinje. När de gamla sulfidrika sedimenten exponeras för atmosfärens syre sker en oxidation av sulfiderna. En reaktionsprodukt i denna process är svavelsyra.

Också järn frigörs, vilket i sin tur ger upphov till järnfällningar i form av rost.

- Dränering i samband med torrläggning accelererar processen då ett tjockare markskikt exponeras på en relativt kort tid. Sprickbildningen som uppkommer när en jord rik på lera torrläggas, hjälper syre att nå djupare ner i marken.
- Efter en torr sommar då oxidationen går djupt ner i marken, kan häftiga höstregn eller en snabb snösmältning skölja ut surt dräneringsvatten ur marken, tillsammans med metaller som syran lakat ur markens mineraler.
- Försuringen av jord och vattnet bidrar till mycket skadliga eller till och med dödliga konsekvenser för växter, fisk och övriga vattenlevande organismer samt infrastruktursskador i form av till exempel frätskador på metallkonstruktioner.

utom har flera regionala och nationella stiftelser och fonder bidragit med privat finansiering.

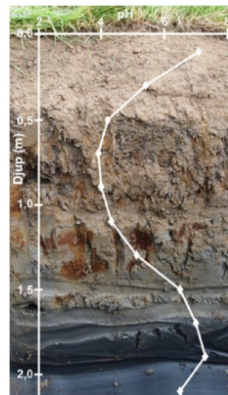
På Yrkesakademins marker på Risöfladan i Vasa har ett unikt försöksfält byggts upp med experthjälp från ProAgria och Österbottnens svenska lantbrukssällskap, ÖSL. Ett försöksfält på 12 hektar, bestående av 12 delfält, används för att utföra fältförsök i stor skala. Vi använder oss av en modern och reglerad dräneringsteknik och vi vill speciellt utveckla tekniken med underbevattningspumpar.

Vid underbevattningspumpas vat-

ten via dräneringsrören och vidare ut i marken. Vid torrläggning av en lerjord uppstår en permanent sprickbildning som bildar ett naturligt dräneringssystem i markskiktet under plogskiktet.

Detta system av sprickor ger tillsammans med modern täckdikning en lösning på hur man kan nå det markskikt som aktivt oxideras. Tanken är att bevattningslösningen tar samma vägar i marken som grundvattnet och också atmosfärens syre under torrperioder.

Behandlingsuspensionerna skapas med vatten från Toby och



Jord- och pH-profil av en sur sulfatjord i jordbruksanvändning på Risöfladan i Vasa. På bilden ses det kalkade plogskiktet vid 0–0,5 m, det sura oxiderade skiktet vid 0,5–1,4 m, ett övergångsskikt vid 1,4–1,8 m och den oxiderade sulfidjorden i form av svart lera längst ner. FOTO: STEN ENGBLOM

pumpas via reglerbrunnen ut i dräneringsrören och vidare ut i markskiktet mellan plogskiktet och dräneringsrören. Försöken utförs i augusti när grundvattnenivån är som lägst, och dräneringsrör och markens system av sprickor är tomma.

**DE ÄMNINGEN** som används i försöken, finkornig kalksten och torv, är båda kompatibla med livsmedelsproduktion. För att åstadkomma en pH-höjning används en suspension av ultrafinkornig kalksten. Som oxi-

dationshämmande ämne har vi använt finkornig torv. Torven fungerar dels som antioxidant, den oxideras istället för sulfiderna när luftens syre når ner i marken. Den fungerar också dels som energikälla för bakterier som verkar reducerande, det vill säga jobbar med den motsatta processen till oxidation. Torven höjer också mängden organiskt material i det annars näringsfattiga oxiderade skiktet.

Genom att höja pH-värdet och öka mängden organiskt material i det oxiderade skiktet gynnas en annan sorts bakteriefloa som tillsammans kan gynna miljön genom att bilda en mer reducerande miljö, men även jordbrukarna genom djupare näringsupptag och rotutveckling hos odlingsväxterna.

I det pågående projektet "Produktiv hållbar odling med Precikem-metoden (Proprecikem)" ligger tyngdpunkten på att göra behandlingstekniken mera användarvänlig, testa andra organiska material än torv, fortsätta undersöka behandlingseffekten på mark och vatten, men även undersöka behandlingseffekter på odlingsväxter och skördeutfall.

## Sten Engblom

forskningsledare vid Yrkeshögskolan Novia

## Eva Högfors-Rönholm

projektforskare vid Yrkeshögskolan Novia

Under 2016–2018 har projektets aktiviteter dokumenterats i form av små videoklipp av projektet Boden som drivs av Yrkesakademien. För dem som är intresserade att veta mera om våra projektaktiviteter och hur den sura sulfatjorden ser ut hittas dessa videoklipp på adressen [boden.fi](http://boden.fi) med sökordet Precikem II.